

ECHIPAMENT DE PRODUCERE PREFABRICATE MICI DIN BETON. PROIECTAREA PARAMETRICĂ 3D CU SIEMENS SOLID EDGE 2019

EQUIPMENT FOR SMALL CONCRETE PREFABRICATED ELEMENTS. 3D PARAMETRIC DESIGN WITH SIEMENS SOLID EDGE 2019

**Gigel Florin CĂPĂȚÂNĂ⁴, Nicușor DRĂGAN²
Ionuț Costel IFTIMIE³**

¹Universitatea “Dunărea de Jos” Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila,
Centrul de Cercetare Mecanica Mașinilor și Echipamentelor Tehnologice - MECMET
e-mail: nicusor.dragan@ugal.ro

⁴Universitatea “Dunărea de Jos” Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila,
Centrul de Cercetare Mecanica Mașinilor și Echipamentelor Tehnologice - MECMET
e-mail: gcapatana@ugal.ro

³Universitatea “Dunărea de Jos” Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila
e-mail: sccostelrich@yahoo.com

Rezumat: Pe plan național și internațional există reale preocupări privind producerea prefabricatelor mici din beton, în speță bolțari, dale, pavele, etc. astfel încât nevoia de achiziționare a unui echipament pentru a produce în regie proprie astfel de produse a devenit din ce în ce mai mare. Produsele finite sunt folosite fie în scop personal de către producători fie sunt comercializate. Articolul prezintă etapele de proiectare 3D a componentelor, subansamblelor și ansamblului general al echipamentului cu programul Solid Edge® 2019 de la firma Siemens.

Cuvinte cheie: Solid Edge 2019, proiectare parametrică, echipament prefabricate mici din beton

Abstract: Worldwide there are real preoccupations regarding the production of small concrete prefabricated elements, in this case bolts, slabs, pavers, etc. so the need to purchase equipment to produce such products on its own became more increasingly. Finished products are used either for personal purposes by the manufacturers or are marketed. The article presents the stages of 3D design of the components, sub-assemblies and the general assembly of the equipment with the Solid Edge® 2019 software from Siemens.

Keywords: Solid Edge 2019, parametric design, equipment for small concrete prefabricated elements

1. INTRODUCERE

Construcția actuală de locuințe pentru familii și construcțiile industriale ale societăților mici și mijlocii au la dispoziție sume mici de investit și în etape cu întreruperi destul de mari între ele, ceea ce nu mai face posibilă folosirea soluției clasice și anume zidăria ”la roșu” sau

hale turnate monobloc. Existența unui număr mare de firme mici de construcții (până la 25 de salariați permanenți) și mai ales a unui număr mare de lucrări în regie proprie a crescut foarte mult cererea de "bolțari"- blocuri din beton pentru înzidiri.

Ținând cont de necesarul de locuințe urbane și rurale (cca 100000/an urban și 200000/an în mediu rural), înființarea unei firme mici de execuție a blocurilor celulare din beton este profitabilă chiar la pornirea cu un număr foarte mic de executați (max. 5 la început) pentru o capacitate de cca 100 mp/zi material de înzidit, la costuri suficient de mici pentru o afacere profitabilă.

2. CĂRĂMIDA CELULARĂ DIN BETON

În proiectarea echipamentului de producere prefabricate mici din beton, s-a pornit de la formele standardizate de cărămizi normale pline: 240×115×63 mm și 240×115×88 mm și de la cărămizile modulare (GVP). Sortimentul modulat GVP 29×24 are dimensiunile: 290×240×138 mm și 290×240×188mm cu rezistențele medii la compresiune de 50, 75, 100, 125, 150 și 250 daN/cm²; s-au ales dimensiunile de gabarit 390×240×190 mm care să asigure o rezistență în clasele medii 100-125 daN/cm².

Pentru asigurarea confortului termic și acustic se prevăd 3 rânduri de găuri lamelare pe vertical.

Cu aceste cărămizi din beton se pot asigura înzidiri pentru pereți de rezistență, cu sarcina portantă echivalentă greutateii proprii.

Cărămizile din beton se vor executa din balast ciuruit 0/30 mm de balastieră sau din materiale din piatră concasată provenind de la carierele de bazalt. Compoziția amestecului este nisip de concasaj 40-60%. Materialul balastului prin componenta mineralogică(bazalt, granit) asigură rezistența agregatului de minim 90 Mpa, iar cimentul ales este P400, în dozaj 180-220 kg/m³ care să asigure betonului o rezistență, după 28 de zile priză, de cca 150-200 daN/cm², materialul plin asigurând marca B150. Dozajul apei (A/C) va fi stabilit prin tehnologia de preparare, malaxare și presare. Prin modul de obținere a cărămizilor se realizează o porozitate totală de cca 10-12% fără caverne și pori sub agregat. Prin execuția golurilor lamelare, rezistența totală a blocului din beton scade la valoarea de 150 daN/cm². Designul cărămizii din beton trebuie să asigure rezistența în clasele medii 100-125 daN/cm², prevăzută pentru cărămizi din argilă arsă care la un zid de 25 cm asigură un perete de 6 m înălțime fără schelet de rezistență.

3. MATRIȚA PENTRU CĂRĂMIDA CELULARĂ DIN BETON

Matrița (fig. 1) este în construcție sudată și este atașată de elementele de amortizare ale echipamentului, având atașată, de asemenea, și vibromotorul în partea anterioară.

4. PROIECTAREA CAD 3D A ECHIPAMENTULUI DE PRODUCERE A PREFABRICATELOR MICI DIN BETON

Siemens Solid Edge 2019 reprezintă o soluție eficientă de proiectare CAD/3D a pieselor și analiză a materialelor. Software-ul include cel mai bun design mecanic, electric și PCB din clasă, analiză de simulare complet integrată și cele mai recente instrumente pentru prelucrarea substractivă și auditivă. Siemens Solid Edge 2019 a devenit o tehnologie deosebit de importantă în domeniul tehnologiilor asistate de calculator, cu beneficii cum ar fi costuri mai mici de

Echipament de producere prefabricate mici din beton.
Proiectarea parametrică 3D cu Siemens Solid Edge 2019

dezvoltare a produselor și un ciclu de proiectare foarte scurt. Acesta permite proiectanților să proiecteze și să dezvolte lucrările pe ecran, să le imprime și să le salveze pentru editare ulterioară, economisind timp pentru proiectele și desenele lor.

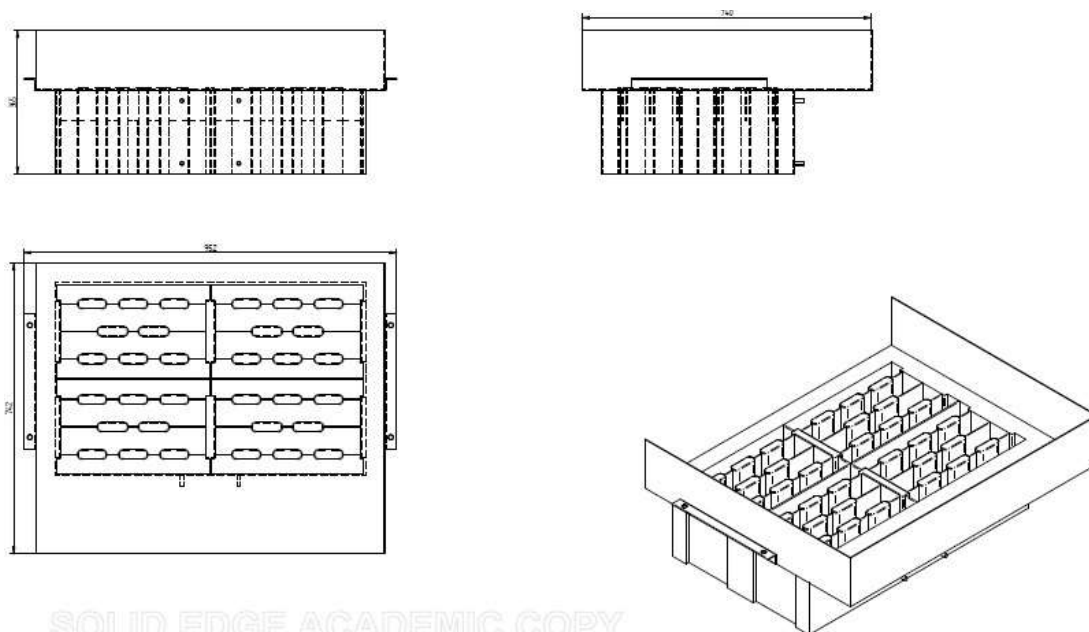


Fig. 1 Matriță pentru prefabricate mici din beton

În figura 2 este prezentat echipamentul asamblat, cu următoarele subansamblu principale: cadru principal al echipamentului cu coloane de ghidaj, matrița cu elementele de amortizare, cărucior contramatriță, cadru de decofrare.

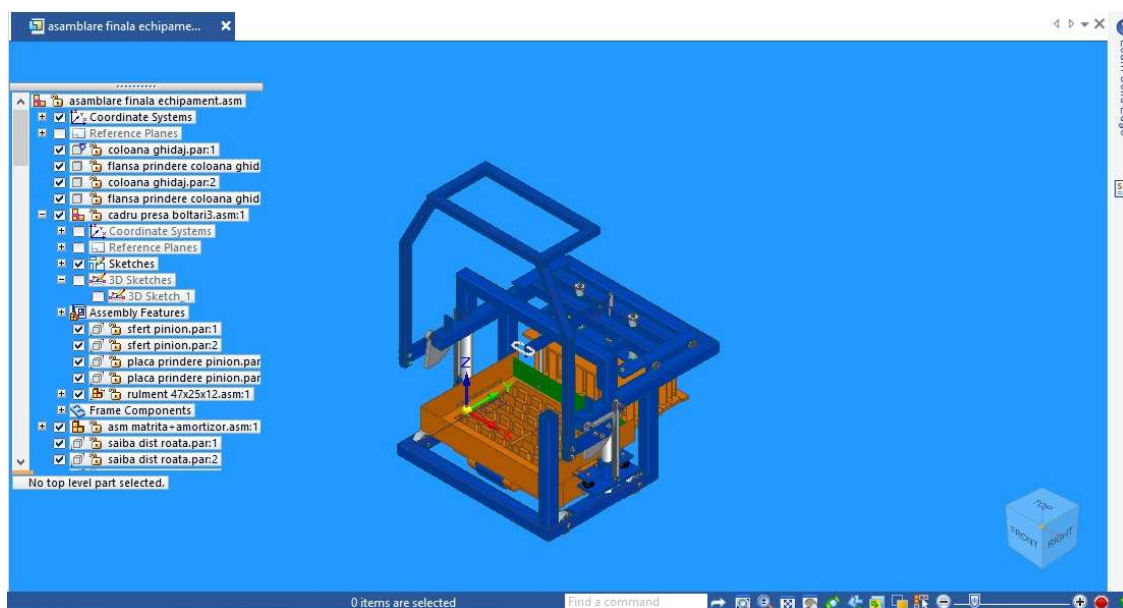


Fig. 2 Echipament de producere a prefabricatelor mici din beton

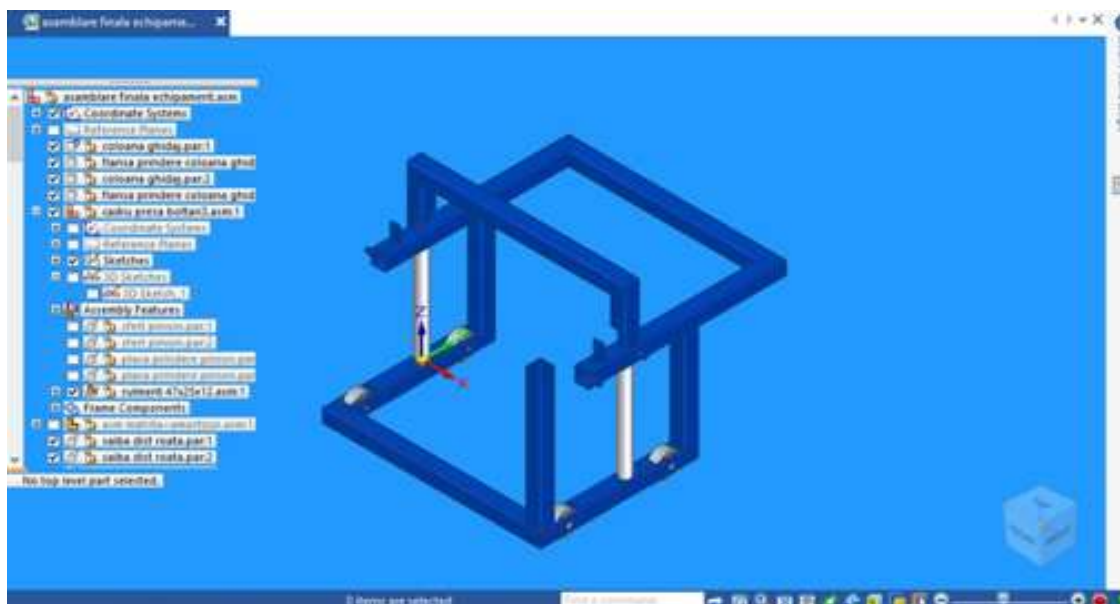


Fig. 3 Cadru principal echipament (cu coloane de ghidaj)

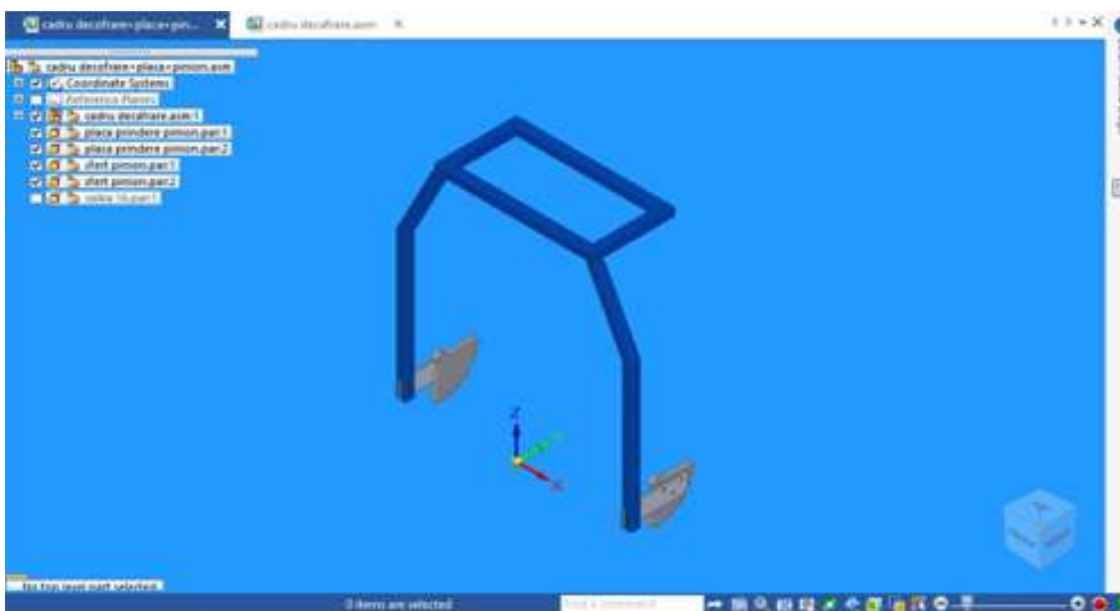


Fig. 4 Cadru de decofrare

În figurile 3 și 4 sunt prezentate modelele 3D ale cadrelor echipamentului: cadrul principal cu coloanele de ghidare și cadrul de decofrare.

În proiectarea CAD/3D asistată de calculator cu Siemens Solid Edge 2019 a echipamentului au fost parcurse următoarele etape:

- 1-conceperea matriței pentru prefabricatul "caramidă celulară"; matrița s-a dimensionat astfel încât să se poată realiza un număr de 4 bucăți într-un singur ciclu;
- 2-proiectarea contramatriței care s[deservească echipamentul, element ce s-a realizat folosind

Echipament de producere prefabricate mici din beton.
Proiectarea parametrică 3D cu Siemens Solid Edge 2019

drept dimensiuni de ghidaj dimensiunile matriței

3-proiectarea coloanelor de ghidaj ce deserveșc contramatrița și talpa de prindere a acestora de contramatriță; după proiectare, aceste elemente s-au asamblat folosind Solid Edge 2019 astfel încât s-a obținut ansamblu cu denumirea "matriță cu coloane de ghidaj";

4-proiectarea elementului de amortizare a vibrațiilor; elementul are în componența sa partea de ghidaj a matriței la decofrare și urechea de prindere a cremalierii;

5-proiectarea cadrului principal al echipamentului, funcție de dimensiunile matriței, vibromotoarele de compactare și a elementelor de amortizare a vibrațiilor;

6-proiectarea sistemului de deplasare a echipamentului: roți, elemente de prindere/fixare;

7-proiectarea coloanelor de ghidaj și a flanșei de prindere a coloanelor de ghidaj (ce vor fi asamblate pe cadrul principal al echipamentului);

8-proiectarea 3D a căruciorului contramatriței, cu următoarele părți componente: cadru cărucior contramatriță, ghidaj coloane, contramatriță cu placă de prindere și coloane de ghidaj, rulment rulare cărucior, pârghie de acționare a contramatriței la compactare, fâraș;

9-proiectarea cadrului pt decofrare și a angrenajului sector de roată dințată - cremalieră.

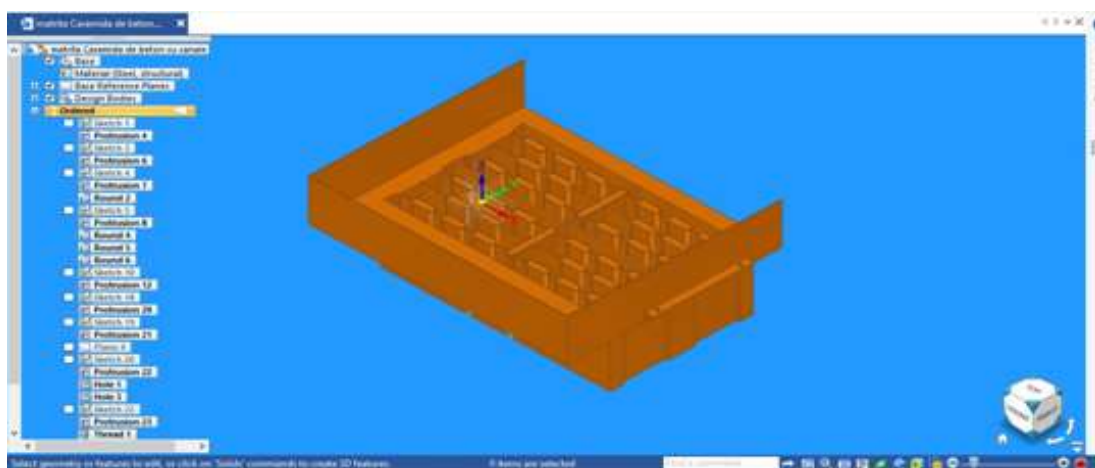


Fig. 5 Matriță echipament

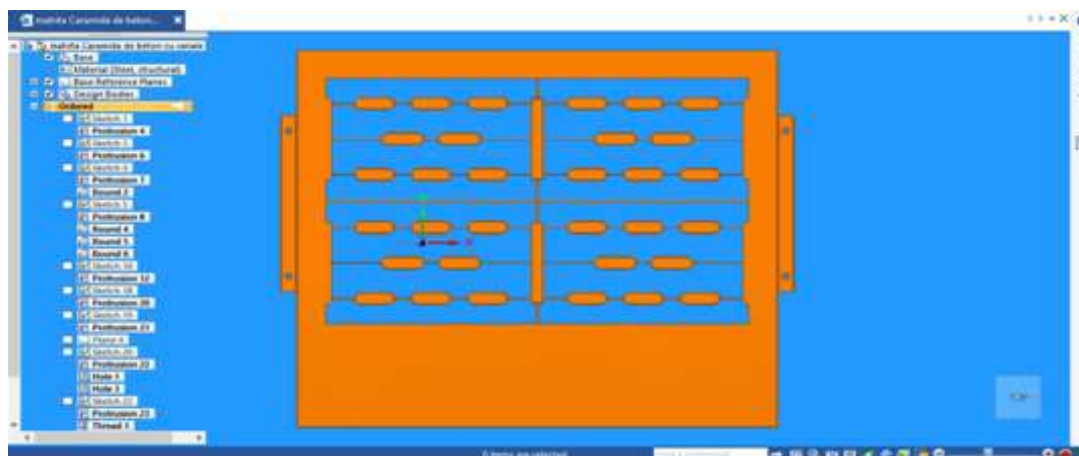


Fig. 6 Matriță echipament - vedere de sus



Fig. 7 Contramatriță

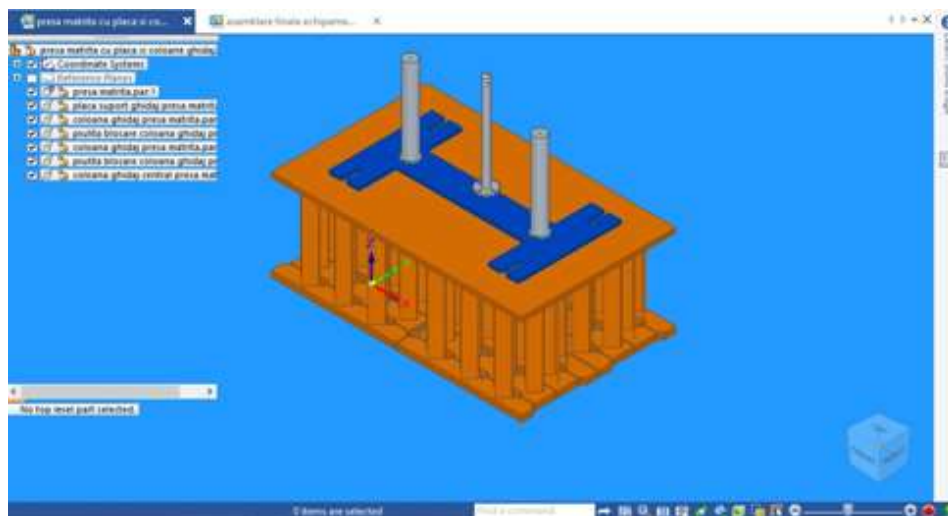


Fig. 8 Subansamblu "Contramatriță cu placă și coloane de ghidaj"

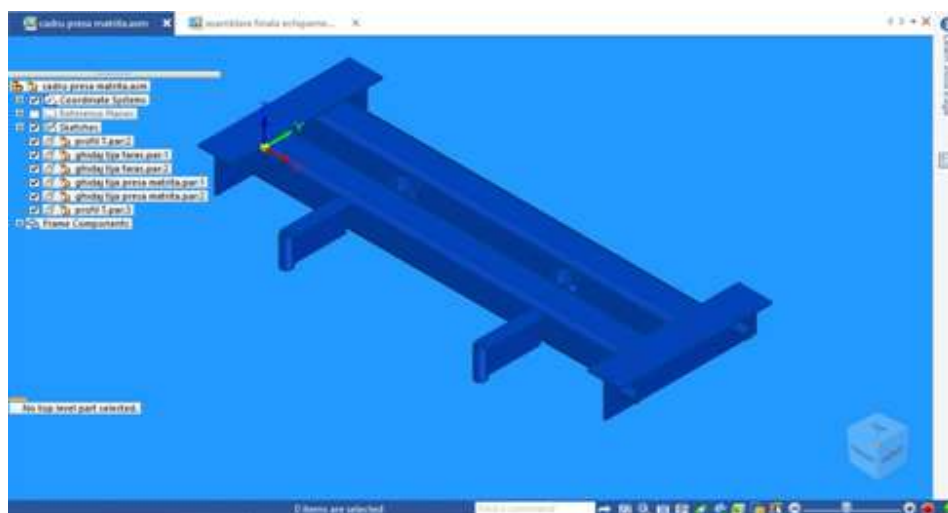


Fig. 9 Cadru cărucior contramatriță cu ghidaje

Echipament de producere prefabricate mici din beton.
Proiectarea parametrică 3D cu Siemens Solid Edge 2019

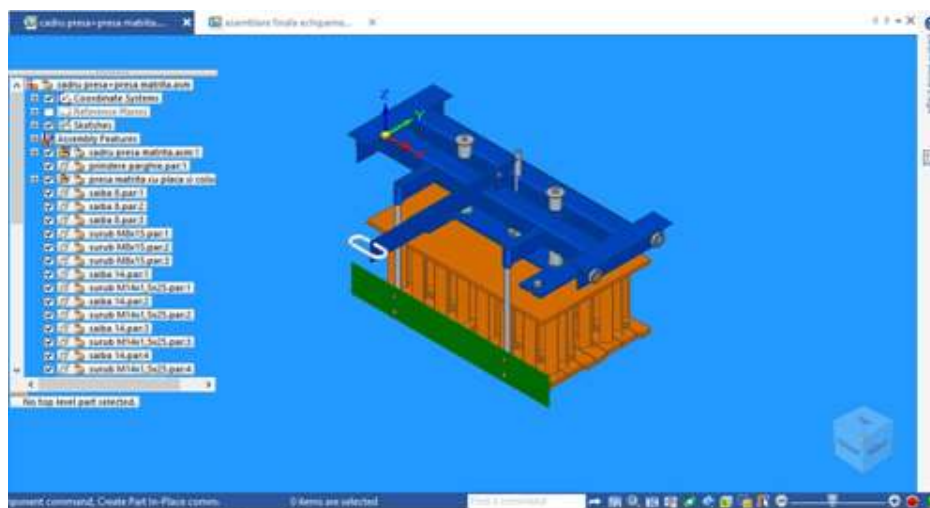


Fig. 10 Cărucior contramatriță

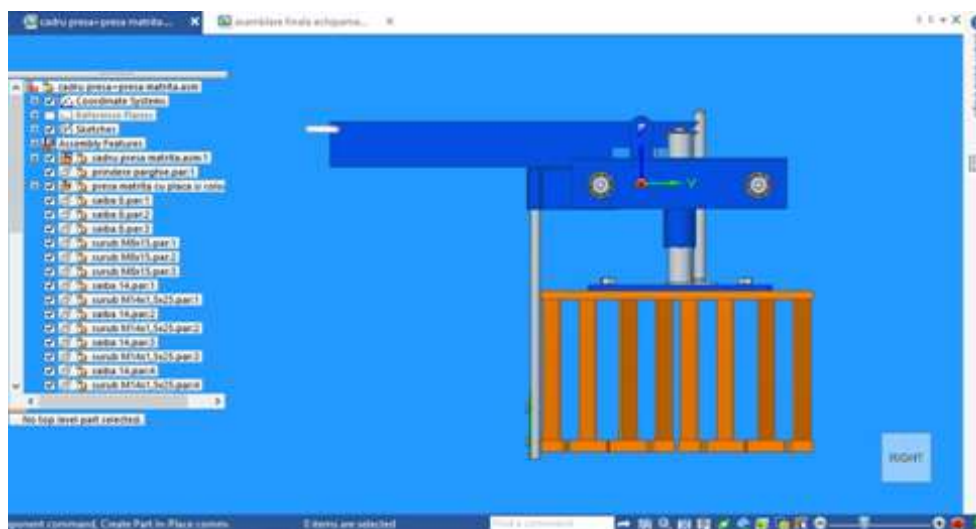


Fig. 11 Cărucior contramatriță - vedere laterală

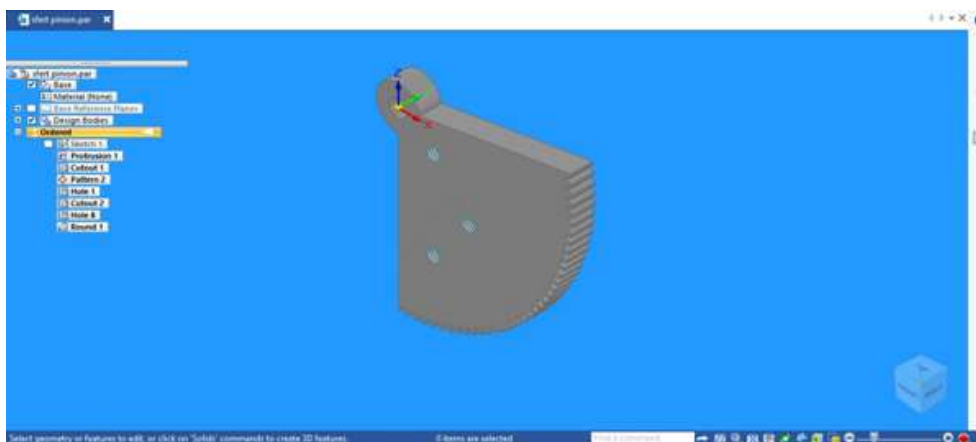


Fig. 12 Sector de roată dințată

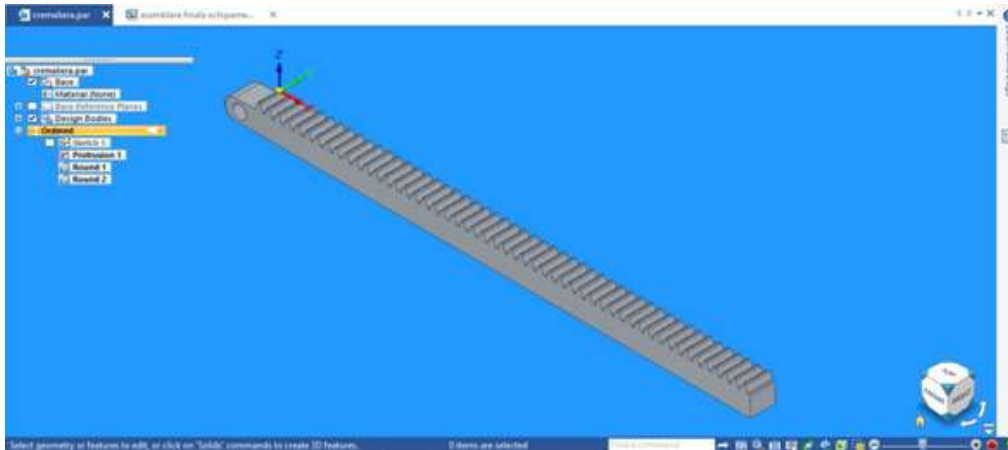


Fig. 13 Cremalieră

În figurile 5-13 sunt prezentate modelele 3D ale ale principalelor subansamble și/sau componente ale echipamentului.

5. PREZENTAREA GENERALĂ A ECHIPAMENTULUI DE PRODUCERE A PREFABRICATELOR MICI DIN BETON

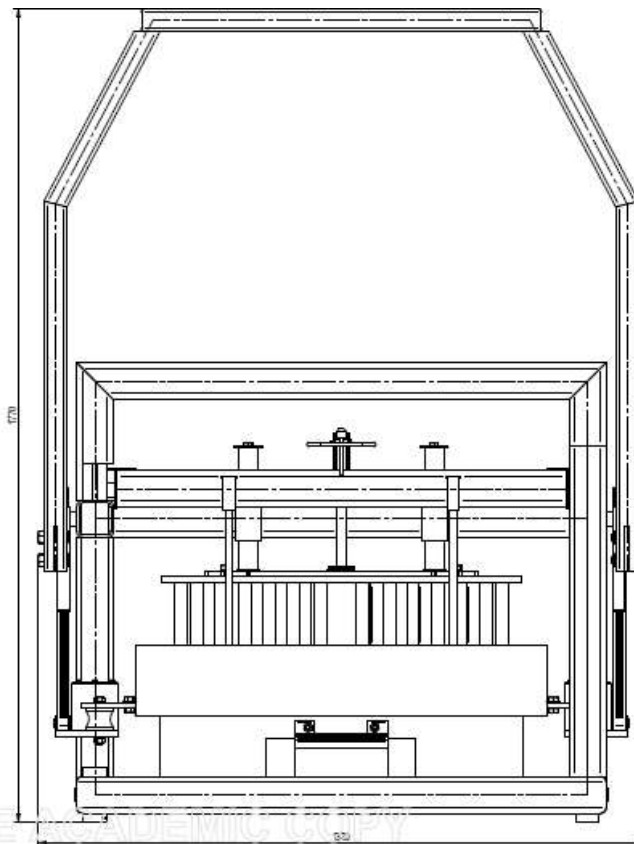


Fig. 14 Echipament producere prefabricate mici din beton - vedere frontală

Echipament de producere prefabricate mici din beton.
Proiectarea parametrică 3D cu Siemens Solid Edge 2019

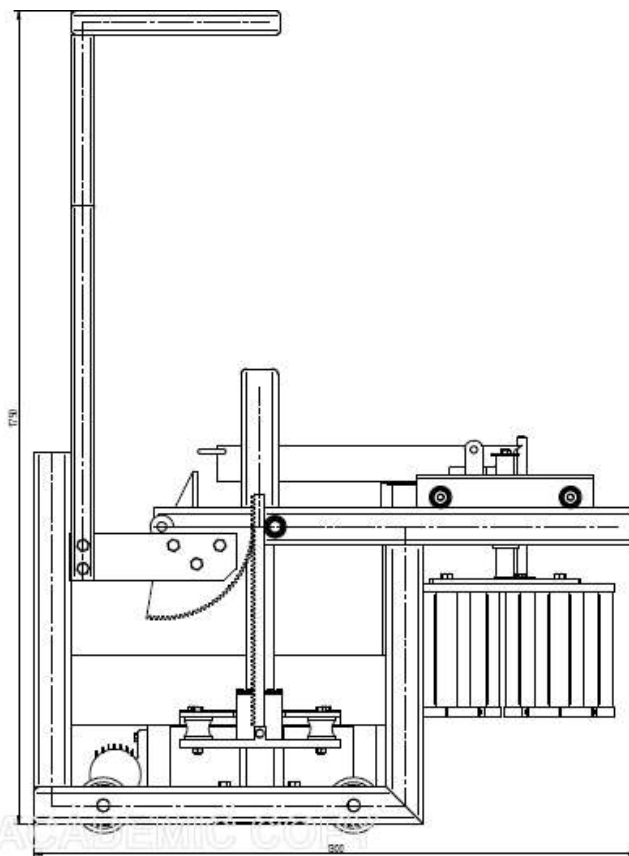


Fig. 15 Echipament producere prefabricate mici din beton - vedere laterală

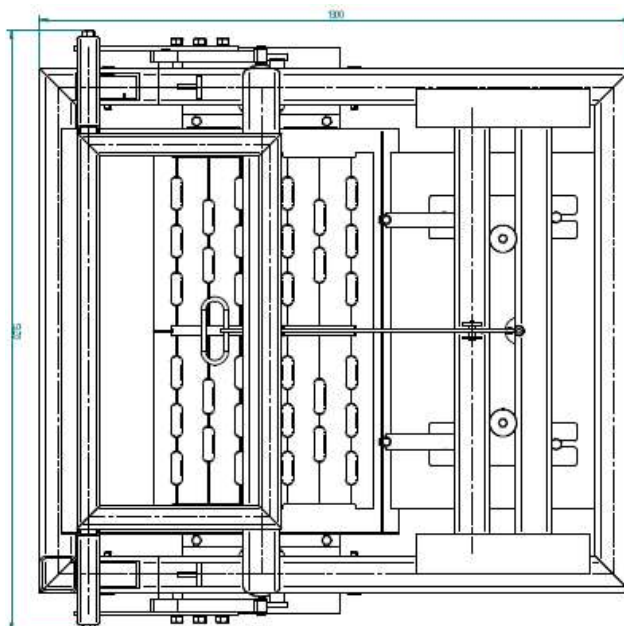


Fig. 16 Echipament producere prefabricate mici din beton - vedere de sus

În figurile 14-16 sunt prezentate vederile (laterală, frontală, de sus) ale echipamentului de producere a prefabricatelor din beton, în poziția cu barțul de acționare sus. Documentația de montaj și execuție se obține destul de facil din desenele 3D realizate în Solid Edge 2019.

6. CONCLUZII

Pe plan național și internațional există reale preocupări privind producerea prefabricatelor mici din beton, în speță bolțari, dale, pavele, etc. astfel încât nevoia de achiziționare a unui echipament pentru a produce în regie proprie astfel de produse a devenit din ce în ce mai mare. Produsele finite sunt folosite fie în scop personal de către producători fie sunt comercializate. Articolul prezintă etapele de proiectare 3D a componentelor, subansamblelor și ansamblului general al echipamentului cu programul Solid Edge® 2019 de la firma Siemens.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **G. Axinti, N. Drăgan, C. Bordea**, *Elemente de mecanică analitică cu aplicații în mecanica tehnică*, Editura IMPULS, București, 2002
- [2] **G. Axinti, N. Drăgan**, *Mecanica teoretică. Elemente de mecanică analitică*, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie din Brăila, 1994
- [3] **O. Bologa, N. Hauk**, *Mecanisme – teoria mecanismelor și dinamica mașinilor. Volumul 1. Teoria mecanismelor*, Editura Ceprohart, Brăila, 1999
- [4] **A.M. Goanță**, *Desen Tehnic și Infografică III*, Galati University Press, Galați, 2018
- [5] **A.M. Goanță**, *Laborator multimedia Sisteme informatice de proiectare tehnologică – NX 7.5*, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie din Brăila, 2010
- [6] <https://solidedge.siemens.com>
- [7] www.plm.automationsiemens.com